

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-275130

(43)Date of publication of application : 05.12.1991

(51)Int.Cl.

B01F 11/00

B01F 13/02

(21)Application number : 02-073360

(71)Applicant : JAPAN TECHNO CO.,LTD

(22)Date of filing : 26.03.1990

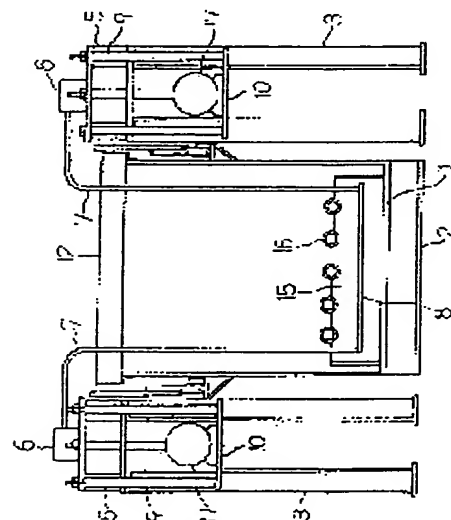
(72)Inventor : OMASA RYUSHIN

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR AGITATION OF LIQUID IN LIQUID VESSEL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the production of defective goods, to shorten the treatment time, and to save the consumption of chemicals, etc., for instance, in a surface treatment, or in the treatment of washing, etc., by agitating the liquid in a liquid vessel with vibration without vibrating the liquid vessel.

CONSTITUTION: There are provided the liquid vessel 1 which is practically in a stationary state, the vibrating agitation means consisting of hanging arms 7 and vibration plate 8, etc., disposed in the liquid vessel 1, and the driving means 11 vibrating the agitation means. By these equipments, the liquid in the liquid vessel is vibrated and agitated practically without vibrating the liquid vessel 1. As a result, the production of defective goods is reduced, for instance, in a surface treatment and in the treatment of washing, etc., and the treatment time is shortened and the consumption of chemicals, etc., is saved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

---

CORRECTION

[Date of Correction] 15.04.2002

[Applicant] [PAJ ORIGINAL] TOKYO KAGAKU SOCHI KK

[CORRECTED] JAPAN TECHNO CO.,LTD

[Inventor] [PAJ ORIGINAL] OMASA TATSUAKI

[CORRECTED] OMASA RYUSHIN

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-275130

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>B 01 F 11/00  
13/02

識別記号

A 7224-4 G  
A 7224-4 G

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月5日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液槽における液体の攪拌方法および装置

⑯ 特 願 平2-73360

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 大 政 龍 晋 神奈川県藤沢市片瀬山5-28-11

⑲ 出 願 人 東京化学装置株式会社 東京都大田区池上6-8-5号

⑳ 代 理 人 弁理士 南 一 清 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液槽における液体の攪拌方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 実質的に静止状態の液槽の中の液体を攪拌するにあたり、液槽を実質的に振動させることなく該液体を振動攪拌することを特徴とする液槽中の液体の攪拌方法。

(2) 液槽がめっき槽、洗浄槽または表面処理用槽である請求項1に記載の液槽中の液体の攪拌方法。

(3) 液槽中に配置された振動板の振動幅が8ないし20mmであり、振動数が200ないし600v/minである請求項1に記載の液槽中の液体の攪拌方法。

(4) 振動幅が10ないし15mmであり、振動数が300ないし500v/minである請求項1または2または3に記載の液槽中の液体の攪拌方法。

(5) 散気筒を用いるエアレーションまたは被処理物の揺動操作を併用する請求項1、2、3、4、5、6、7、8のいずれか

の項に記載の液槽中の液体の攪拌方法。

(6) 実質的に静止状態の液槽と、該液槽中に配置された振動による攪拌手段と、該振動攪拌手段の駆動手段とを備え、液槽を実質的に振動させることなく液槽中の液体を振動攪拌するように構成したことを特徴とする、液槽中の液体の攪拌装置。

(7) 振動手段が連結棒によって駆動手段に連結されており、駆動手段からの駆動力が該連結棒を介して振動手段に伝達されて振動手段が振動し液体が攪拌されるように構成した請求項6に記載の液槽中の液体の攪拌装置。

(8) 散気筒を用いるエアレーション手段または被処理物の揺動手段をさらに備えた請求項6または7に記載の液槽中の液体の攪拌装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、液槽における液体の攪拌方法および装置に関するものである。本発明は特にめっき槽、洗浄槽（たとえばめっき用洗浄槽）、表面処理槽（たとえば電着塗装の処理槽）等における処理液

や洗浄液の攪拌方法および装置に関する。

従来の技術

よく知られているようにめっき、表面処理、洗浄等の操作の場合には、被処理物と処理液または洗浄液等の液体とを具合よく接触させなければならず、そのために従来はエアレーション手段が用いられていた。また、被処理物を液中で揺動させることも公知である。

めっきには電解めっきと無電解めっきの両者があるが、いずれの場合においても、被処理物を薬液とよく接触させて均質な皮膜を生成させることが非常に重要である。現在では、ボルト、ナット等の複雑な形状の物品の場合には該物品を揺動装置で揺動させて皮膜の均質化を図っているが、なお10～20%程度の不良品の発生は避けられないといわれている。また、電子部品であるプリント基板の銅めっきやハードディスクの無電解ニッケルめっきを行う場合には極めて高度の品質が要求され、従来は、ピンホール、ノジュールおよびめっき層の不均一等により20%程度の不良品が

でることは致し方ないとされていた。さらに、めっき槽中のハードディスク等の配置間隔が狭く、たとえば20mm程度であるので、従来慣用の塩ビパイプによるエアレーションを行えば気泡によりハードディスクどうしが糊付け状態になり易くなる心配があった。上記ピンホールの原因は、めっきによりガスが発生して表面に付着するためである。

発明が解決しようとする課題

本発明者はめっき、表面処理、洗浄等の処理において不良品の発生を皆無にし、処理時間を短縮し、かつ薬品等の使用量の節減を図ることを目標として検討を加え、すなわち、これらの操作における液槽中の薬液または洗浄液（以下では“処理液”と総称する）の攪拌の重要性に着目し、種々の研究を行った結果、液槽中の処理液を、後で述べられる特定の条件下に適度に振動攪拌させることによって前記の目標が実質的に達成できることを見出した。

3

4

発明の構成

本発明は、実質的に静止状態の液槽の中の液体を攪拌するにあたり、液槽を実質的に振動させることなく該液体を振動攪拌すること特徴とする液槽中の液体の攪拌方法に関するものである。

本発明はまた、実質的に静止状態の液槽と、該液槽中に配置された振動による攪拌手段と、該振動攪拌手段を駆動させるための駆動手段とを備え、液槽を実質的に振動させることなく液槽中の液体を振動攪拌するように構成したことを特徴とする液槽中の液体の攪拌装置にも関する。

好ましい実施態様の記述

本発明の好ましい実施態様について添付図面参照下に詳細に説明する。

第1図は、本発明の攪拌装置を備えた銅めっき装置の平面図、第2図はその断面図、第3図は側面図である。該銅めっき装置は、基台(2)上に静置されためっき槽すなわち液槽(1)を備え、液槽の底部(他の場所でもよい)に振動板(8)が連結棒たとえば吊アーム(7)によって大体水平に懸架さ

れる。吊アーム(7)の上端部は、液槽(1)の近傍に配置された振動モータ(11)に接続される。振動モータ(11)は台(10)上に固定され、振動速度はインバータ(13)で調節される。振動モータ(11)が作動すると、その振動が吊アーム(7)を介して振動板(8)に伝達され、振動板(8)が振動し、その振動によって液槽(1)中の液体が振動攪拌される。この攪拌方法によれば液体のみが振動攪拌され、液槽(1)は振動しない。

上記のごとく、液槽(1)を振動させずにその中の液体のみを振動攪拌するのが本発明の必須条件である。振動板上にフラスコ等を載置して振動させる技術、すなわち液槽とその中の液体とを共に振動させる技術は公知であるが、これは本発明とは全く別に技術である。

振動板(8)は任意の寸法および形状を有するものであってよく、たとえば四角形、多角形、円形、菱形等であってよく、振動板の片面または両面は、平行縞模様の凹凸とその他波形等の形状に形成してもよい。

5

6

振動板(8)の振動数は個々の場合において適宜決定できるが、一般に200ないし600v/m、好ましくは300ないし500v/mである(v/m…振動数/分)。振動幅は、たとえば8ないし20mm、好ましくは10ないし15mmである。

第1図の液槽(1)中のメッキ液すなわち液体の中に被処理物(被めっき体)を懸架し、めっき用電極(12)に通電し、前記の振動を行いながら常法に従ってめっき操作を行う。めっき自体は周知であるので、その詳細な説明は省略する。

本発明の攪拌方法を利用して第1図のめっき装置を用いた場合には高速めっきが可能であり、操作効率が著しく向上することが見出された。たとえば、従来の技術によって膜厚25ミクロンのめっき操作を行った場合には、温度25℃において電流密度2.5A/dm<sup>2</sup>、所要時間55分であったが、本発明の場合には同温度において電流密度3ないし5A/dm<sup>2</sup>、所要時間は30ないし35分に短縮され、めっき層の品質は非常に良好である。

前記のめっき操作の場合に、振動操作と共に、

被処理物の揺動操作を行うのが好ましく、さらにまた、特願平1-204578号明細書(出願日平成1年8月9日)に記載の特定の形状の多孔質散気筒を使用してエアレーションを行うのが一般にこのましく、これによって、めっきの所要時間がさらに短縮できる。

前記の多孔質散気筒の一例を第4図に示す。第4図に記載の散気筒(16)は円筒形であって、アラシウム質の砥粒を骨材とした高温焼成セラミック体である。上記散気筒(16)は散気筒架台(15)上に支持されている。散気筒(16)の片方の末端部に表蓋(31)を取り付け、他方の末端部に裏蓋(33)を取り付ける。裏蓋(33)には、空気および/またはめっき液供給用導管(35)を取り付ける。表蓋(31)および裏蓋(33)はシャフト(37)に固定する。散気筒(16)の4種の具体例A、B、CおよびDの寸法および物理的特性を第1表に示す。散気筒(16)は、従来の塩ビパイプの場合と同様な使用方法に従って使用できる。

7

8

表 1

寸法 (mm)	気孔率	気孔径	抵抗力	高比	空気透過量 L/m
外径 75φ × 長さ 500 内径 50φ × 500	33~38%	50 ~ 60 μ	400 kg	2.2~2.5	1200±15%
75φ × 50φ × 500	33~38%	100 ~ 120 μ	250 kg	2.2~2.5	1800±15%
75φ × 50φ × 500	32~40%	200 μ	35kg/cm <sup>2</sup>	1.5~1.7	1350±15%
75φ × 50φ × 500	30~35%	400 μ	35kg/cm <sup>2</sup>	1.5~1.7	1900±15%
A					
B					
C					
D					

9

図面において符号(3)は振動攪拌装置架台、(4)はスプリング座、(5)はラバースプリング、(6)は振動攪拌ベース、(9)は吊棒、(14)は配線、(17)は振動攪拌装置モータ台、(18)は被処理物の揺動装置モータ、(19)は駆動デノスク、(20)は駆動ピン、(21)は揺動フレーム、(22)は揺動フレーム架台、(23)は揺動フレーム支えコロ、(24)はワーク受部分である。揺動装置モータ(18)、揺動フレーム(21)、揺動フレーム架台(22)、揺動フレーム支えコロ(23)、ワーク受部分(24)等からなる揺動機構は被処理物(例えば実施例における被めっき物)を揺動させるためのものである。

この揺動機構により被めっき物を揺動させるとともに前記振動板(8)による液層(1)内の液の振動攪拌をおこなってもよい。

次に、洗浄操作の一例として、めっき後の物品の洗浄操作について説明する。めっき後の物品には酸、塩基または塩類等の電導性物質が残留しているから、これを除去するために洗浄しなければならない。めっき工場では、経験に基づき、め

10

き処理の後に1槽から4槽くらいの水洗槽を設置して被処理物すなわち被めっき体の水洗を行っていた。水洗効率を良くするために被処理物を揺動させたり、あるいはシャワーによる水洗が行われた。しかしながら従来は、充分な水洗のためにかかりの時間を要した。

この洗浄を本発明に従って洗浄液の振動攪拌装置の付いた洗浄槽で行うと洗浄時間がかなり短縮され、洗浄液の使用量も節減できることが見出された。洗浄によって除去される物質が電導性物質である場合には、特願平1-262951号（出願日平成1年10月11日）の方法に従って洗浄液の電導度を測定することによって洗浄の終了時を簡単に知ることができる。洗浄槽内の液の振動攪拌操作は、前記のめっき処理の場合の振動攪拌操作のときと同様な方法で実施できる。振動攪拌操作は、他の洗浄促進操作（たとえば前述のごとき被処理物の揺動および散気筒を用いるエアレーション等）と併せて行くと、より良好な結果が得られることが多い。

1 1

ト回路基板（寸法A-1判：610×800mm）の銅めっき操作を、第1図ないし第7図に記載の振動攪拌装置の付いた液槽で行った。液槽の寸法は600mm×1000mm×1000mmであり、液槽内の振動板は長方形の板でその寸法は400mm×850mm×15mmであった。めっき液は常法に従って調製し、その組成は次の通りである。

硫酸銅	100g/l
硫酸	190g/l
光沢剤	適量
塩素イオン	50ml/l

めっき温度は25℃、電流密度は5A/dm<sup>2</sup>、であり、振動板の振動数は400v/min、振動幅は約10mmであった。通電時間30分の後に厚み25ミクロンのめっき層が形成された。

別に、比較実験として、振動攪拌操作を行わずに従来の方法に従って前記のめっき操作を行った。この場合には、厚み25ミクロンのめっき層を形成させるのに55分を要し、電流密度は2.5A/dm<sup>2</sup>であった。

1 3

物品の電着塗装のごとき表面処理操作の場合にも、本発明に従って処理液を振動攪拌することによって、既述のめっきの場合と同様に非常に良い結果が得られる。

#### 発明の効果

前記の説明および後記の実施例の記載から明らかなように、本発明によれば、めっき操作、めっき体の洗浄操作、表面処理操作等の種々の操作において液槽中の液体を前記条件下に振動攪拌することによって、操作時間が予想外に大きく短縮でき、たとえば高速めっきが容易に実施でき、めっき不良品、洗浄不良品、加工不良品が著しく減少し、被処理物相互の糊付け現象等の面倒な事態は全く起こらないという顕著な効果が得られる。かように本発明は大なる実用的効果を奏するものである。

#### （実施例）

次に、本発明の実施例を示す

#### 例 1

スルーホール基板（穴あき基板）であるプリン

1 2

得られためっき層の厚みを試料の各部分について測定した。第8図は、比較実験におけるスルーホール基板の片面のめっき層の厚み（ミクロン）のデータである。

第9図は、本発明に従って振動操作を行いながらめっき操作を行ったときのスルーホール基板の片面のめっき層の厚みのデータである。

第8図と第9図とのスルーホール試料のデータの比較から明らかなように、比較実験の試料（第8図）では各部分で厚みが不均質であり、また、やけの発生も認められた。さらに、ホール内のめっきが不均質で導通性が悪く、めっき不良品の割合は約20%に達した。これに対し本発明に係る試料（第9図）ではめっき層の厚みは実質的に均質であり、やけはなく、ホールにおける導通性も良く、品質が非常に良好であって、めっき不良品は皆無であった。

さらに別の実験を行った。この実験では、第1図ないし第7図に記載の振動攪拌装置付きのめっき層に、第4図に記載の散気筒を取り付けエア

1 4

レーションを行った。散気筒⑩は、アランダムからなる円筒形で、長さは500mm、内径は50mmであり、その気孔率は約35%、気孔径は約55ミクロン、空気抵抗は約400kg、かさ比重は約2.4、空気透過量は約1200ℓ/mであった。めっき所要時間はさらに短縮され、25ないし30分で25ミクロンの厚みのめっき層が生成した。めっき層の品質は非常に良好であった。

#### 例 2

3.5インチハードディスク（厚み1.1mm）の無電解ニッケルめっき操作を、第1図ないし第7図に記載のめっき槽と同様な振動攪拌装置付きめっき槽で行った。ただし本例では電極は勿論使用せず、常法に従って加熱用の蒸気コイルおよび循環めっき液吐出管を設け、かつ、例1記載の散気筒を使用した。

めっき槽の中央部に常法に従ってハードディスク枠を設け、モータ駆動によって該枠をその軸の周りに回転できるようにして、前記被めっき体を揺動した。

1 5

を行った。めっき時間はさらに長くなり、1時間30分を要し、しかもめっき不良品の数が約20%に達した。

#### 例 3

3.5インチのハードディスク（厚み1.1mm）の無電解ニッケルめっき工程における水洗操作を、第1図ないし第7図に記載の槽に類似の形態の振動装置付きの洗浄槽において行った。

めっき後のハードディスクの所定数を枠に入れて揺動させ、水洗した。水洗の度合は、洗液の電気伝導度の測定値に基づいて判定した。本発明に従って振動攪拌操作を行いながら水洗した場合には、従来の方法に従って水洗した場合に比して所要時間がはるかに短く、かつ洗浄水の所要量も非常に少なくなることが確認された。なお、振動攪拌装置と共に、前記の散気筒を用いるエアレーションを行えば、洗浄効率はさらに向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る振動装置を備えた液槽の平面図、第2図は第1図中の線X-Xに沿った部

めっき槽に硫酸ニッケル5-6g/ℓ、次亜りん酸ナトリウム150g/ℓおよび適量のくえん酸ナトリウムを含有する溶液を入れ、約90℃に加熱した。

めっきすべきハードディスクを前記の揺動枠の中に入れ、常法に従って水洗、酸洗、脱脂、活性化処理等の予備処理を行った後に、前記のめっき液に入れ、めっき液を振動させながらめっきを行った。めっき時間は45分であった。非常に良好な、厚み15ミクロンのめっき層が形成された。めっき層の厚みは実質的に一様であり、ふくれやピンホール等の欠陥部は皆無であった。

比較実験として、振動攪拌操作を行わずに前記めっき操作を繰り返した。この比較実験の場合にも散気筒によるエアレーションによってかなり良いめっき層が形成されたが、めっき所要時間が、前記の本発明に従って振動攪拌操作を行った場合に比して多少長く、約1時間であった。

別の比較実験として、振動操作および散気筒の使用を省略して、従来の技術によってめっき操作

1 6

分の断面図、第3図は第1図の液槽の側面図、第4図は、エアレーション用散気筒の一例の縦断面図、第5図は液槽のみの平面図、第6図は第5図Y-Yの縦断面図、第7図は第5図の右側面図、第8図、第9図は、実施例1に記載のプリント基板試料のめっき層の厚みの測定結果を示す図表である。

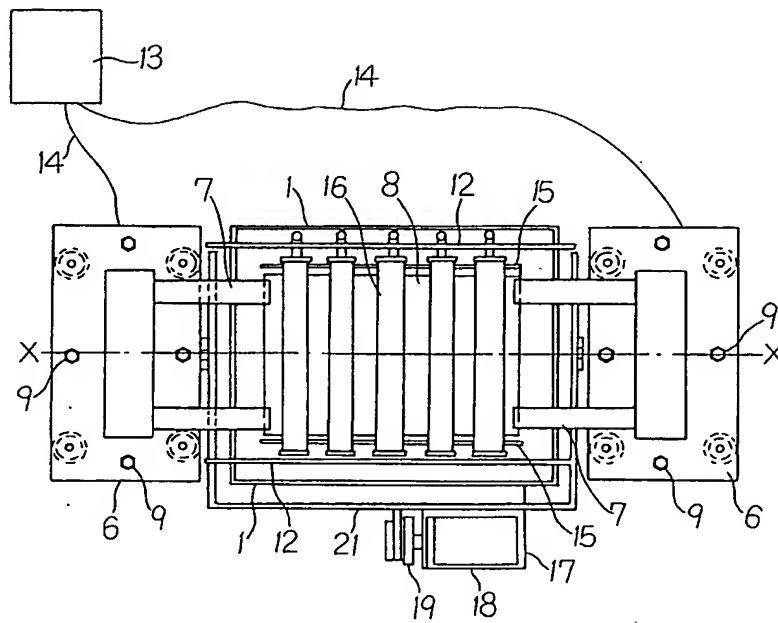
1…めっき槽である液槽； 2…液槽の基台； 3…振動装置の架台； 4…スプリング座； 5…ラバースプリング； 6…振動機； 7…吊りアーム； 8…振動板； 9…吊棒； 10…振動モータ台； 11…振動モータ； 12…電極； 13…インバータ； 30…エアレーション用散気筒； 31…表蓋； 33…裏蓋； 35…空気および/またはめっき液供給用導管； 37…シャフト。

(以 上)

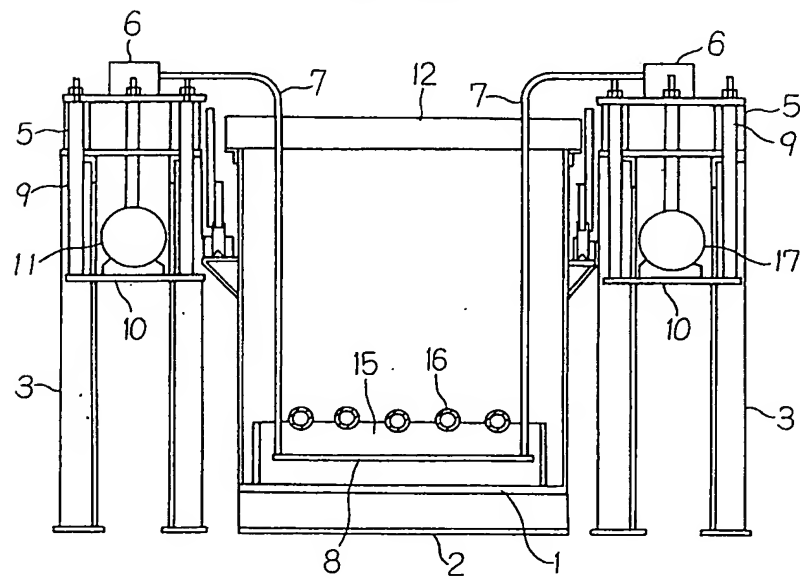
1 7

1 8

第1図

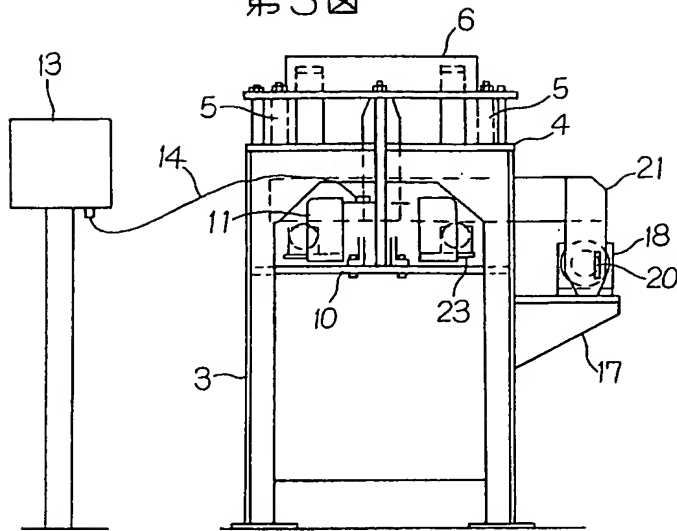


第2図

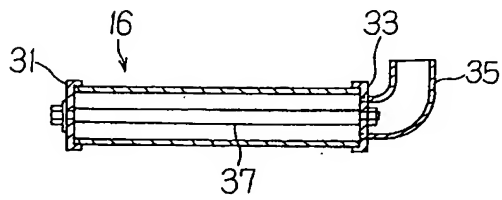




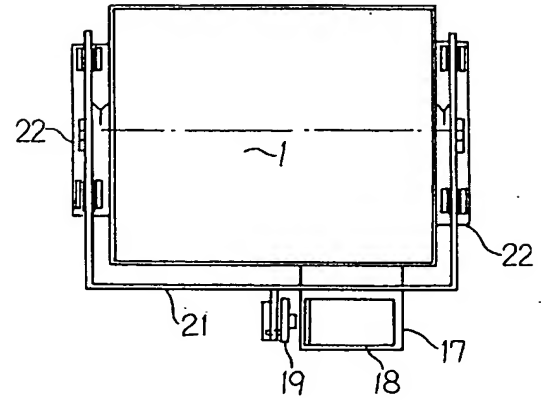
第3図



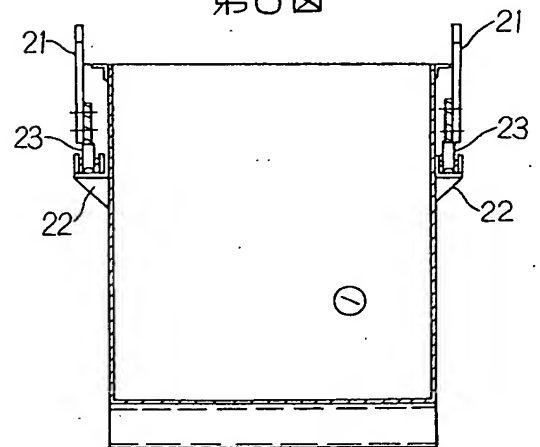
第4図



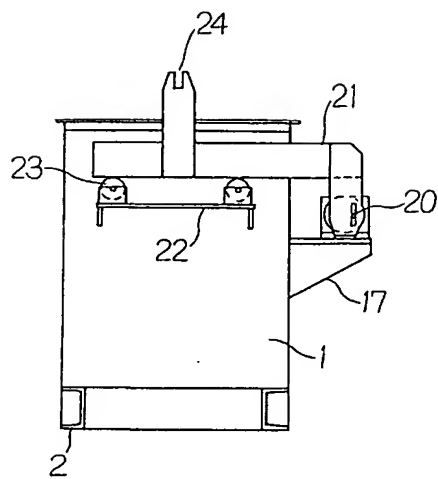
第5図



第6図



第7図



第8図

24	29	27	28	27	28
25	24	24	25	22	26
28	22	21	22	24	26
27	25	22	21	22	24
24	20	20	19	20	22
23	22	20	19	21	23

610mm

800mm

第9図

26	25	25	26	24	25
25	24	24	24	25	25
25	24	24	24	24	25
24	24	24	25	25	25
25	24	24	24	25	25
24	24	24	24	25	25

610mm

800mm

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**